

EKSTRAKSI CIRI CITRA TELAPAK TANGAN DENGAN ALIHRAGAM GELOMBANG SINGKAT HAAR MENGGUNAKAN PENGENALAN JARAK EUCLIDEAN PADA SISTEM PRESENSI

Afrizal Mohamad Riandy^{*)}, R. Rizal Isnanto, and Ajub Ajulian Zahra

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail: riandymohamad@yahoo.com

Abstrak

Sistem presensi menggunakan unsur biometrik seperti sidik jari dan iris mata memiliki kelebihan tidak dapat disangkal dan diperlukan kehadiran langsung pengguna untuk mengurangi kecurangan yang selama ini terjadi pada presensi dengan tanda tangan. Namun sistem presensi sidik jari dan iris mata memerlukan alat pemindai yang mahal dan rumit. Kelebihan sistem presensi yang dibuat pada penelitian ini hanya dibutuhkan alat pemindai yang murah dan mudah dibuat. Sistem presensi yang dibuat memanfaatkan garis-garis utama telapak tangan yang akan di proses menggunakan metode alihragam gelombang singkat Haar dan jarak Euclidean sebagai metode pengenalannya. Pada penelitian ini dilakukan pengujian pengenalan terhadap 30 responden yang terdapat pada basisdata dengan presentase keberhasilan paling tinggi yaitu 91,67% pada aras dekomposisi 2 untuk kemudian digunakan dalam pengujian presensi dengan mengambil 10 responden yang selalu benar dikenali saat pengujian pengenalan.. Hasil dari sistem presensi telapak tangan ini berupa daftar presensi harian dan rekapitulasi bulanan dalam bentuk Microsoft Excel. Kinerja sistem presensi telah dapat dikembangkan dengan baik sehingga dapat digunakan untuk membantu suatu instansi dalam melakukan rekapitulasi presensi karyawannya.

Kata Kunci : Telapak tangan, Alihragam gelombang singkat Haar,, Jarak Euclidean, Sistem presensi

Abstract

Presence system using biometric elements such as fingerprints and iris does have some advantage,, the presence of the user directly in order to reduced fraud that usually occurred in the presence with signature. But the presence system fingerprint and iris required more expensive and complicated scanners. There were some advantages provided by this presence system, one of them is we didn't need to buy an expensive and complicated scanner, just the cheap and the simple one. This presence system was made by utilizing the main lines of the palm prints, processed using Haar wavelet transform and the Euclidean distance as a method of recognition. In this research, recognition test of the 30 respondents who are involved in the data base was made, which obtained the highest percentage of success at 91.67%, contained in the level 2 decompostition, and took 10 respondents who always correctly recognized out of it. The results of this palm print presence system was interpreted by daily and monthly recapitulation form in Microsoft Excel. The performance of this presence system had been well-developed to assist an agency in recapitulating its employees.

Key word : Presence system, Palm print , Haar wavelet transform, Euclidean distance

1. Pendahuluan

Presensi adalah suatu kegiatan mencatat kehadiran seseorang dalam suatu instansi ataupun organisasi secara terus menerus dalam satu periode waktu. Dalam suatu instansi, kehadiran sangatlah penting karena kredibilitas seseorang dilihat dari rajin tidaknya orang tersebut. Selain itu data kehadiran seseorang dalam sebuah instansi ataupun organisasi dianggap penting karena jumlah kehadiran termasuk dalam sebuah komponen penilaian.

Dibutuhkan sebuah sistem presensi untuk memudahkan pendataan presensi.

Sistem presensi terus berkembang seiring berjalannya waktu, contohnya adalah sistem presensi biometrik menggunakan bagian tubuh seperti sidik jari dan iris mata yang memiliki kelebihan tidak dapat disangkal dan diperlukan kehadiran langsung pengguna untuk mengurangi kecurangan yang selama ini terjadi pada presensi dengan membubuhkan tanda tangan. Biometrik

lain yang lebih mudah dalam pengambilan datanya yaitu telapak tangan dengan memanfaatkan garis-garis utamanya, sangat mudah didapat hanya dengan menggunakan alat pemindai seperti kamera yang memiliki resolusi rendah.

Maka dari itu, pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah sistem presensi telapak tangan dengan memanfaatkan webcam dalam pengambilan citra untuk kemudian diolah menggunakan metode gelombang singkat Haar sebagai ekstraksi cirinya dan jarak Euclidean sebagai pengenalannya..Sistem yang dibuat menghasilkan data presensi harian dan rekap bulanan yang terhubung dengan Microsoft Excel. Diharapkan sistem presensi ini dapat membantu memudahkan dalam proses presensi dan pendataan presensi

2. Metode

2.1 Pra Pengolahan

2.1.1 Konversi citra RGB menjadi citra skala keabuan

Perhitungan yang digunakan untuk melakukan konversi citra berwarna menjadi citra aras keabuan pada Matlab dapat dilihat pada persamaan berikut:

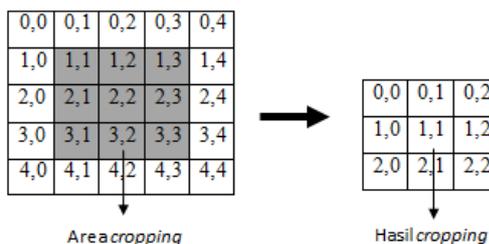
$$\text{Grayscale} = 0.2899 * R + 0.5870 * G + 0.1140 * B \quad (1)$$

Keterangan:

Grayscale : Nilai aras keabuan
 R : Nilai pada komponen lapisan R
 G : Nilai pada komponen lapisan G
 B : Nilai pada komponen lapisan B

2.1.2 Pemotongan Citra

Tujuan dari pemotongan citra atau *cropping* adalah untuk mendapatkan sebagian objek yang akan diolah lebih lanjut pada proses pengolahan citra yang selanjutnya. Pemotongan citra dilakukan dengan menentukan koordinat awal sebagai titik awal koordinat dan koordinat akhir sebagai titik akhir koordinat citra hasil potong sehingga akan menghasilkan citra segi empat dimana tiap-tiap piksel pada koordinat tertentu akan disimpan sebagai citra baru. Proses pemotongan citra ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pemotongan citra^[2]

2.1.3 Normalisasi Intensitas Cahaya

Tujuan utama dari normalisasi intensitas citra adalah mengurangi perbedaan kekuatan penerangan dan dampak dari derau (*noise*) pada citra. Pengaturan kontras dan intensitas cahaya pada citra dilakukan dengan mengurangi atau meningkatkan kontras sehingga didapat citra baru dengan kontras lebih baik dari citra asal. Berikut ini metode operasi piksel yang dapat digunakan pada normalisasi intensitas.^[5]

$$y = \left(\frac{x-a}{b-a} \right) (d - c) + c$$

Keterangan:

a : nilai input terendah
 b : nilai input tertinggi
 c : nilai output terendah
 d : nilai output tertinggi

2.1.4 Penajaman Citra

Penajaman citra ini kebalikan dari operasi pelembutan citra karena operasi ini menghilangkan bagian citra yang lembut dengan memperkuat dan meloloskan frekuensi pada penapis lolos tinggi (*high pass*) dan menurunkan komponen berfrekuensi rendah maka akan menjadikan tepi dari objek pada citra terlihat lebih jelas dan tajam.^[6]

2.2 Ekstraksi Ciri Menggunakan Alihragam Gelombang Singkat Haar

Aplikasi gelombang singkat Haar pada citra dua dimensi dapat dinyatakan dalam bentuk matriks yang berisi nilai-nilai koefisien tapis lolos rendah dan tapis lolos tinggi dengan bentuk sebagai berikut^[2]:

$$L = \begin{bmatrix} h_{00} & h_{01} & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & h_{00} & h_{01} & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & h_{00} & h_{01} & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & h_{00} & h_{01} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix}$$

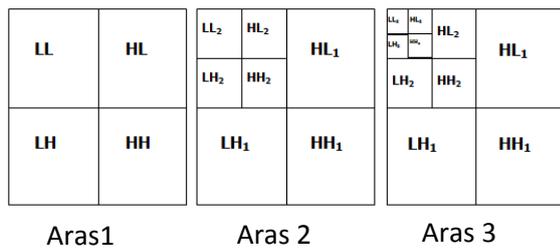
$$H = \begin{bmatrix} h_{10} & h_{11} & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & h_{10} & h_{11} & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & h_{10} & h_{11} & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & h_{10} & h_{11} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix}$$

Kelebihan alihragam gelombang singkat Haar adalah dapat dilebarkan dan digeser sehingga ukuran matriks alihragam gelombang singkat Haar dapat disesuaikan dengan ukuran matriks citra.

Pada alihragam gelombang singkat Haar dilakukan dekomposisi data citra, yang dimulai dengan melakukan tapis pada arah horisontal (dekomposisi terhadap baris) data citra kemudian diikuti tapis pada arah vertikal

(dekomposisi terhadap kolom) pada koefisien citra keluaran tahap pertama atau tapis pada arah horisontal.

Proses dekomposisi adalah ketika citra semula ditransformasikan dibagi (didekomposisi) menjadi 4 subcitra baru untuk menggantikannya. Keempat subcitra ini adalah lolos rendah-lolos rendah (LL), lolos rendah-lolos tinggi (LH), lolos tinggi-lolos rendah (HL), dan lolos tinggi-lolos tinggi (HH). proses dekomposisi dapat dilihat seperti Gambar 2.



Gambar 2. Dekomposisi Citra^[8]

Subcitra atas kiri tersebut dapat menjadi 4 subcitra baru. Proses tersebut dapat terus diulang sampai aras dekomposisi yang diinginkan. Semakin meningkatnya aras dekomposisi, maka ciri pada citra akan bertambah. Hubungan antara aras dekomposisi dengan jumlah ciri berdasarkan perhitungan sebagai berikut^[9]

- Ciri dekomposisi aras 1 = 4 ciri
- Ciri dekomposisi aras 2 = 7 ciri
- Ciri dekomposisi aras 3 = 10 ciri
- Ciri dekomposisi aras 4 = 13 ciri
- Ciri dekomposisi aras n = 1 + 3n

2.3 Pengenalan Menggunakan Jarak Euclidean

Proses pengenalan dilakukan menggunakan metode jarak Euclidean. Jarak Euclidean digunakan untuk mendapatkan jarak terdekat atau terkecil antara citra masukan (citra uji) dengan citra pada basisdata sehingga citra masukan dapat diidentifikasi.

$$d_{AB} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (A_k - B_k)^2}$$

Keterangan:

- d_{AB} = jarak Euclidean
- A_k = vektor ciri masukan ke k
- B_k = vektor ciri basisdata ke k
- n = panjang vektor ciri

Pengenalan dilakukan dengan menghitung jarak terdekat atau terkecil antara citra masukan dengan citra pada basisdata. Syarat perhitungan jarak Euclidean adalah ukuran vektor ciri citra masukan dan citra pada basisdata harus sama. Citra basisdata dengan jarak terdekat yang akan dikenali sebagai citra masukan. Semakin kecil nilai

d_{AB} maka semakin mirip kedua vektor yang dicocokkan. Sebaliknya semakin besar nilai d_{AB} maka semakin berbeda kedua vektor ciri tersebut.^[2]

3. Hasil dan Analisa

3.1 Pengujian Terhadap Pengenalan

Langkah pertama pengujian sistem presensi ini dilakukan dengan melakukan pengujian untuk mencari *presentase* keberhasilan pengenalan dari 30 responden dimana masing – masing responden di ambil 2 citra sebagai citra uji yang tidak dilatih untuk kemudian diujikan terhadap empat level dekomposisi yaitu level 1 sampai 4 pada sistem presensi ini.

Tingkat keberhasilan pengujian terhadap pengenalan citra telapak tangan dengan variasi 4 level dekomposisi dari level 1 - 4 berturut-turut adalah 88,33%, 91,67%, dan 90%, 88,33%.

3.2 Pengujian terhadap Presensi

Pengujian sistem presensi dilakukan terhadap 10 responden yang selalu benar dikenali saat pengujian pengenalan.

Pengujian pada tahap presensi ini dilakukan dengan cara mengubah tanggal dan jam pada sistem untuk mempermudah dan mempersingkat waktu pengujian. Jadi pengujian tidak dilakukan selama satu bulan penuh melainkan setiap pengujian untuk tanggal yang berbeda dalam satu bulannya dilakukan dengan cara mengganti terlebih dulu tanggal pada sistem, baru setelah itu melakukan pengujian terhadap 10 responden yang telah ditentukan sebelumnya. Contoh pengujian dilakukan pada 30 hari di bulan November 2014, sehingga pengujian dilakukan selama 20 hari kerja dan 10 hari libur.

Setelah dilakukan pengujian presensi terhadap 10 responden selama satu bulan maka di dapatkan daftar presensi untuk setiap harinya dan rekap presensi bulanan berupa file .xls dimana sistem presensi ini terhubung dengan *Microsoft Excel*. Untuk presensi harian diberi nama absen_log.xls sedangkan untuk rekap bulanan diberi nama rekap.xls. Gambar untuk contoh daftar presensi harian dan rekap bulanan dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

	A	B	C
1	Ahmad Nur Shadiq	11010112130149	11/3/2014
2	Jodie Kurniawan	12010111140240	11/3/2014
3	Arief Delta	13040112130092	11/3/2014
4	Insan Azzamit	14010112140152	11/3/2014
5	Afrizal M Riandy	21060110120024	11/3/2014
6	Antaresa Mayunda	21060110120029	11/3/2014
7	Yoga Kriswardana	21060110120058	11/3/2014
8	Adrian Khoiril Haq	21060110130070	11/3/2014
9	Mohammad Fajri Fitrianto	21060110130081	11/3/2014
10	Septiaji Tri Wibisono	21060110141093	11/3/2014
11	Ahmad Nur Shadiq	11010112130149	11/4/2014
12	Jodie Kurniawan	12010111140240	11/4/2014
13	Arief Delta	13040112130092	11/4/2014
14	Insan Azzamit	14010112140152	11/4/2014
15	Antaresa Mayunda	21060110120029	11/4/2014
16	Yoga Kriswardana	21060110120058	11/4/2014
17	Adrian Khoiril Haq	21060110130070	11/4/2014
18	Mohammad Fajri Fitrianto	21060110130081	11/4/2014
19	Ahmad Nur Shadiq	11010112130149	11/5/2014
20	Jodie Kurniawan	12010111140240	11/5/2014
21	Arief Delta	13040112130092	11/5/2014
22	Insan Azzamit	14010112140152	11/5/2014
23	Afrizal M Riandy	21060110120024	11/5/2014
24	Yoga Kriswardana	21060110120058	11/5/2014
25	Mohammad Fajri Fitrianto	21060110130081	11/5/2014

Gambar 3. Daftar presensi harian pada November 2014

	A	B	C
1	Adrian Khoiril Haq	16	4
2	Afrizal M Riandy	18	2
3	Ahmad Nur Shadiq	17	3
4	Antaresa Mayunda	18	2
5	Arief Delta	19	1
6	Insan Azzamit	20	0
7	Jodie Kurniawan	17	3
8	Mohammad Fajri Fitrianto	18	2
9	Septiaji Tri Wibisono	15	5
10	Yoga Kriswardana	16	4
11			

Gambar 4. Rekap presensi November 2014

Setiap selesai melakukan pengujian presensi harian maka data langsung dimasukan ke dalam tabel presensi yang di buat secara manual pada *Microsoft Excel* untuk memudahkan pendataan presensi pada saat rekap bulanan. Jadi sebagai contoh setelah melakukan pengujian terhadap tanggal 3 November 2014 maka data presensi langsung dimasukan ke dalam kolom presensi pada tanggal 3 secara manual dan seterusnya untuk tanggal yang lain. Tabel presensi harian dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	No	Nama	Tanggal															
2			3	4	5	6	7	10	11	12	13	14						
3	1	Adrian Khoiril Haq	H	H	T	H	H		H	H	T	H	H					
4	2	Afrizal M Riandy	H	T	H	H	H		H	H	H	T	H					
5	3	Ahmad Nur Shadiq	H	H	H	H	H		H	T	H	H	H					
6	4	Antaresa Mayunda	H	H	T	H	H		H	H	H	H	H					
7	5	Arief Delta	H	H	H	H	H		H	H	H	H	H					
8	6	Insan Azzamit	H	H	H	H	H		H	H	H	H	H					
9	7	Jodie Kurniawan	H	H	H	T	H		H	H	H	H	T					
10	8	Mohammad Fajri Fitrianto	H	H	H	H	H		H	H	T	H	H					
11	9	Septiaji Tri Wibisono	H	T	H	H	H		H	H	T	H	H					
12	10	Yoga Kriswardana	T	H	H	H	H		T	H	H	H	H					
13																		
14																		
15	No	Nama	Tanggal															
16			17	18	19	20	21	24	25	26	27	28						
17	1	Adrian Khoiril Haq	H	H	T	H	H		H	H	T	H	H					
18	2	Afrizal M Riandy	H	H	H	H	H		H	H	H	H	H					
19	3	Ahmad Nur Shadiq	H	T	H	H	H		H	T	H	H	H					
20	4	Antaresa Mayunda	H	H	H	H	H		H	H	H	T	H					
21	5	Arief Delta	H	H	H	H	T		H	H	H	H	H					
22	6	Insan Azzamit	H	H	H	H	H		H	H	H	H	H					
23	7	Jodie Kurniawan	H	H	H	H	H		T	H	H	H	H					
24	8	Mohammad Fajri Fitrianto	H	H	H	T	H		H	H	H	H	H					
25	9	Septiaji Tri Wibisono	H	T	H	H	H		H	H	H	T	H					
26	10	Yoga Kriswardana	T	H	H	H	H		T	H	H	H	H					

Gambar 5. Daftar Presensi Bulan November 2014

No	Nama	Keterangan	
		Jumlah hadir	Jumlah tidak hadir
1	Adrian Khoiril Haq	16	4
2	Afrizal M Riandy	18	2
3	Ahmad Nur Shadiq	17	3
4	Antaresa Mayunda	18	2
5	Arief Delta	19	1
6	Insan Azzamit	20	0
7	Jodie Kurniawan	17	3
8	Mohammad Fajri Fitrianto	18	2
9	Septiaji Tri Wibisono	15	5
10	Yoga Kriswardana	16	4

Gambar 6. Rekap Presensi Bulan November 2014

Pada Gambar 5 di atas dapat dilihat pengujian presensi selama satu bulan pada November 2014, warna blok merah menunjukkan hari libur kerja sedangkan keterangan H menunjukkan kehadiran dan T menunjukkan ketidakhadiran.

4. Kesimpulan

Sistem presensi telapak tangan dengan ekstraksi ciri alihragam gelombang singkat Haar menggunakan pengenalan jarak Euclidean telah dapat dikembangkan, dan diharapkan dapat membantu suatu instansi dalam melakukan rekapitulasi presensi karyawan. Tingkat keberhasilan pengujian terhadap pengenalan citra telapak tangan dengan variasi 4 level dekomposisi dari level 1 - 4 berturut-turut adalah 88,33%, 91,67%, dan 90%, 88,33%. Pengujian sistem presensi telapak tangan yang dibuat menggunakan level dekomposisi 2 dikarenakan memiliki tingkat keberhasilan yang paling tinggi saat pengujian pengenalan yaitu 91,67%. Sistem presensi telapak tangan yang dibuat terhubung dengan *Microsoft Excel* yang menghasilkan daftar presensi harian dan rekap bulanan. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan kamera yang memiliki resolusi video yang lebih tinggi untuk pengambilan data agar di dapat hasil citra yang lebih detail terutama garis utama telapak tangan. Dapat dikembangkan aplikasi sistem presensi secara *online*, sehingga saat pengujian langsung menggunakan telapak tangan. Dalam pembuatan daftar presensi harian yang berupa tabel dan rekap bulanan dapat dikembangkan untuk dibuat secara otomatis terhubung dengan sistem.

Referensi

- [1]. Putra, D., *Sistem Biometrika*, ANDI, Yogyakarta, 2009.
- [2]. Khisan, Ilina., *Ekstraksi Ciri Citra Telapak Tangan Dengan Alihragam Gelombang Singkat Haar Menggunakan Pengenalan Jarak Euclidean*, Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Diponegoro 2014.
- [3]. Rozy, Fachrul., *"Sistem Pengenalan Berdasarkan Ciri Garis Utama Telapak Tangan Menggunakan Metode Principal Component Analysis (Pca) Dan Jaringan Saraf Tiruan Perambatan Balik"*, Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Diponegoro 2014.

- [4]. Hermawati, Fajar. A., *Konsep dan Teori Pengolahan Citra Digital*, ANDI, Yogyakarta, 2013.
- [5]. Putra, D., *Pengolahan Citra Digital*, ANDI, Yogyakarta, 2010.
- [6]. Munir, R., *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, INFORMATIKA, Bandung , 2004.
- [7]. Bunga, J. A., *Klasifikasi Citra dengan Metode Transformasi Wavelet Pada Lima Jenis Biji-Bijian*, Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Diponegoro, Semarang, 2010.
- [8]. Hendarko, G., *Identifikasi Citra Sidik Jari Menggunakan Alihragam Wavelet dan Jarak Euclidean*, Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Diponegoro, Semarang, 2010.
- [9]. Setiawan, T. A., *Pengaruh Dekomposisi dan Jumlah Sample Tersimpan pada Pengenalan Iris Mata Orang Indonesia Menggunakan Alihragam Wavelet Haar*, Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Diponegoro, 2010.